



09/961,256

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月15日

出願番号

Application Number:

特願2001-073507

出願人

Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

FEB 01 2002

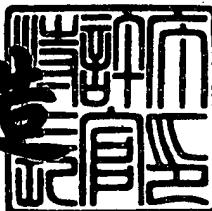
Technology Center 2000

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3093944

【書類名】 特許願
【整理番号】 0008549
【提出日】 平成13年 3月15日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 H04N 1/407
H04N 1/04
【発明の名称】 画像処理装置及び画像読取装置
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
【氏名】 奈良 瓦
【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代表者】 桜井 正光
【代理人】
【識別番号】 100101177
【弁理士】
【氏名又は名称】 柏木 慎史
【電話番号】 03(5333)4133
【選任した代理人】
【識別番号】 100072110
【弁理士】
【氏名又は名称】 柏木 明
【電話番号】 03(5333)4133
【選任した代理人】
【識別番号】 100102130
【弁理士】
【氏名又は名称】 小山 尚人

特2001-073507

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を読み取った画像データから前記原稿の地肌レベルを検出する地肌検出手段と、

この検出された地肌レベルに基づいて閾値を作成する閾値作成手段と、

この作成した閾値以上の画像データを当該閾値の値にクリップするクリップ手段と、

前記原稿を読み取った画像データ及び前記クリップがなされた閾値に一又は複数種類の画像処理を行う画像処理手段と、

この画像処理後の画像データから前記画像処理後の閾値を用いて前記原稿の地肌レベルの除去を行う地肌除去手段と、

を備えている画像処理装置。

【請求項2】 前記クリップ後の閾値のレベルを前記画像処理前に原稿を読み取った画像データに付加して、当該画像データを前記画像処理の対象とすることで前記閾値も併せて前記画像処理の対象とすることを可能とする合成手段を備えている請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記合成手段は、前記閾値を前記画像処理手段で用いるフィルタマトリクスサイズ以上付加するものである請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 原稿の画像を読み取る光電変換素子と、

この光電変換素子で読み取った画像データを処理する請求項1～3の何れかの一に記載の画像処理装置と、

を備えている画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像処理装置及び画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平6-311359号公報には、シェーディング補正後で画像処理前に、画像データの地肌除去を行う地肌除去装置が開示されている。これは、閾値以下の画像データを地肌として単に除去するだけでなく、閾値を徐々にとぼすようにすることにより、閾値周辺濃度部での画像の違和感を低減するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記の地肌除去を行うに際しては、アナログ画像データからピークホールド回路で地肌レベルを検出し、その値をA/D変換器のリファレンス値にフィードバックすることにより、地肌除去機能を実現することが考えられる。

【0004】

しかしながら、かかる技術では、アナログ量で地肌レベルを検出してA/D変換のリファレンス電圧にフィードバックすることにより地肌除去を行っているため、次の①、②の不具合がある。

【0005】

①. 黒オフセットレベルやアンプ等のオフセットの影響により、原稿の明るさにより読み取り濃度が変化してしまう。

【0006】

例えば、ピークホールド回路(P/H)のゲインをAとして、A/D後のデジタル量で黒オフセット減算後の値を考えると、

$$\text{地肌レベル A/D 後出力} - \text{黒レベル A/D 後出力}$$

$$= (\text{地肌レベル} + \text{黒レベル} + \text{オフセット電圧}) / (\text{A/D リファレンス電圧})$$

$$- (\text{黒レベル} + \text{オフセット電圧}) / (\text{A/D リファレンス電圧})$$

$$= ((D + V_b + V_{off}) - (V_b + V_{off})) / A (D + V_b + V_{off})$$

$$= D / A (D + V_b + V_{off})$$

D : 原稿地肌読み取り値(アナログ量)

V_b : 黒オフセットレベル

V_{off} : アンプ等のオフセット

となり、原稿の地肌濃度Dの大きさにより地肌除去後のデジタル読み取り値が変化することが解る。このため、地肌濃度により地肌の飛び具合が変化してしまうとい

う不具合があった。

【0007】

②. 原稿の地肌レベルによりA/Dにより正規化されるため、地肌レベルにより画像の読み取り濃度が変化してしまう。

【0008】

前記特開平6-311359号公報に開示の技術では、シェーディング補正後の画像データより地肌部を検出し、閾値で画像データをみる構成であるため、画像濃度はほぼ保存されるが、閾値近辺で γ が大きく変化してしまうので、後段の画像処理の影響を受け、閾値近辺の画像が変化して、違和感が生じてしまう。特開平6-311359号公報の技術では、閾値近辺で γ を多少寝かせることにより、違和感を減らそうとしているが、完全に無くすることはできない。

【0009】

この発明の目的は、原稿の地肌レベルを除去するときに、画像濃度を保存したまま、閾値周辺で違和感のない画像を得ることである。

【0010】

この発明の目的は、画像処理による地肌レベルの変動の影響を、その後段で容易に検出できるようにすることである。

【0011】

この発明の目的は、フィルタの影響を受けずに、地肌レベルの情報を正しく後段に伝えることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、原稿を読み取った画像データから前記原稿の地肌レベルを検出する地肌検出手段と、この検出された地肌レベルに基づいて閾値を作成する閾値作成手段と、この作成した閾値以上の画像データを当該閾値の値にクリップするクリップ手段と、前記原稿を読み取った画像データ及び前記クリップがなされた閾値に一又は複数種類の画像処理を行う画像処理手段と、この画像処理後の画像データから前記画像処理後の閾値を用いて前記原稿の地肌レベルの除去を行う地肌除去手段と、を備えている画像処理装置である。

【0013】

したがって、シェーディング補正後の画像データから地肌レベルを検出して、それに対応した閾値に画像をクリップし、画像処理を施した後の画像から地肌を除去するようにしたことで、画像濃度を保存したままで、閾値周辺で違和感のない画像を得ることができる。

【0014】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記クリップ後の閾値のレベルを前記画像処理前に原稿を読取った画像データに付加して、当該画像データを前記画像処理の対象とすることで前記閾値も併せて前記画像処理の対象とすることを可能とする合成手段を備えている。

【0015】

したがって、画像処理前に検出した閾値情報を、画像データに付加することにより、画像処理による地肌レベルの変動の影響を、その後段で容易に検出できる。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像処理装置において、前記合成手段は、前記閾値を前記画像処理手段で用いるフィルタマトリクスサイズ以上付加するものである。

【0017】

したがって、検出された閾値情報は、後段で使用するフィルタサイズ以上にすることによってフィルタの影響を受けずに、地肌情報を正しく後段に伝えることが可能になる。

【0018】

請求項4に記載の発明は、原稿の画像を読取る光電変換素子と、この光電変換素子で読取った画像データを処理する請求項1～3の何れかの一に記載の画像処理装置と、を備えている画像読み取り装置である。

【0019】

したがって、請求項1～3の何れかの一に記載の発明と同様の作用、効果を奏する。

【0020】

【発明の実施の形態】

この発明の一実施の形態について説明する。

【0021】

まず、本実施の形態で用いる技術の基本的な考え方について説明する。発明が解決しようとする課題の説明からも明らかなように、この技術で解決しようとする問題点は次の2点である。

- ・地肌除去後で画像濃度が変化してしまう。
- ・濃度の保存を図った場合、閾値近辺で画像に違和感が発生してしまう。

【0022】

閾値で画像データをカットしてしまうことによる画像の違和感の本質は、閾値周辺で画像データに不自然なデータの変曲点が発生することにより、後段の画像処理機能のMTF補正や平滑化などにより、より強調されるために違和感が発生することだといえる。図1に、閾値でデータを変更した場合と通常の場合のMTF補正後のデータ変化の例を示す。

【0023】

その違和感を押さえるためには、

<対策1>前記従来技術の方法

閾値周辺での γ を変更することにより、閾値周辺でのデータの急激な変化を押さえ、後段の画像処理機能のMTF補正や平滑化などによる画像への悪影響を押さえ込む。

【0024】

しかし、閾値周辺で γ を変更しているため、閾値周辺での画像濃度の保存が図られないという不具合がある。

【0025】

<対策2>

図1に(1)として示したように、閾値以上のデータを閾値にクリップすることで、後段で発生する影響を緩和することができる。しかし、このままでは本来の目的である地肌を飛ばしていないため、何らかの対策が必要がある。

【0026】

そこで、以下に説明する本実施の形態では、シェーディング補正後の画像データより地肌レベルを検出し、そのデータに基づいて閾値1を作成し、その値以上のデータをその閾値1の値にクリップさせ、画像処理後のデータから地肌除去（=閾値によるカット）を行うことにより、地肌除去処理後も地肌濃度を保存し、かつ閾値周辺でも違和感のない画像を提供することを可能とする。

【0027】

図2は、この発明の一実施の形態である画像処理装置、画像読取装置を備えたデジタル複写機1の電気的な接続を示すブロック図である。まず、光電変換素子であるCCD2により光電変換された原稿の画像データは、信号処理部3で所定の信号処理がされ、A/D変換器4でA/D変換した後、シェーディング部5において、黒側及び白側のシェーディング補正を行われ、照明ムラやCCD2の感度ムラなどが補正された画像データDrd0として出力される。このデータDrd0は、次段の地肌検出部6に入力されて地肌レベルが検出され、画像処理部7でMTF補正、filtrating処理、変倍処理、 γ 変換などの処理がされて、除肌除去部8では原稿の地肌レベルが除去される。そして、これらの処理がなされた画像データは、光書込部9で変調され、レーザダイオード10で画像データに応じた露光ビームにされて、電子写真方式で画像形成がなされる。画像メモリ11は画像処理部7で処理後の画像データを記憶するものであり、CPU12はデジタル複写機1の各部を制御する。

【0028】

図3に示すように、地肌検出部6では、地肌除去モードが設定されていれば、地肌検出手段である地肌検出ブロック21にて地肌レベルDbaを検出し、その値から閾値作成手段であるオフセット部22でオフセット分を減算した閾値Dth1を求め、クリップ手段であるクリップ回路23にて画像データDrd0と閾値Dth1を比較して、 $Drd0 > Dth1$ の画像データをすべてDth1の値にクリップさせDrd1として出力する。その後、合成手段である合成部24にて次のラインの画像データの先頭にm画素分付加してDrd2として、次段の画像処理手段である画像処理部7に出力している（図4参照）。また、地肌データを添付しているデー

タ位置を示すゲート信号 BaGATEを同時に outputする (Drd1 と Drd2 は画像フォーマットの違いのみで、画像特性に変化はない)。

【0029】

地肌検出ブロック21では、ノイズの影響を除去するためにフィルタ25で平滑Filterをかけ、その後のデータにてピークホールド回路26でピークホールドすることにより、精度良く地肌レベルDbaを検出できるようにしている。

【0030】

その地肌レベルDbaそのものを閾値とすると、地肌ノイズ分が出力される可能性があるので、次段のオフセット部22にて、

1. あるオフセット分を減算する。
すなわち、

$$Dth1 = Dba - \text{オフセット}$$

2. 画像データのある一定割合を減算する。
すなわち、

$$Dth1 = Dba \times (1 - \alpha)$$

3. 上記1. 2. を組み合わせる。
すなわち、

$$Dth1 = Dba \times (1 - \alpha) - \text{オフセット}$$

などの方法を用いて、閾値Dth1を求ることにより、地肌データの持つノイズの影響を除去するようにしてある。

【0031】

その後、クリップ回路23では、図5に示すように、上記のように求められた閾値Dth1と画像データDwr0を、コンパレータ27のAとBにそれぞれ入力して、図6のように制御することにより、閾値Dth1以上の画像データを閾値Dth1にクリップすることができる。

【0032】

また、CPU12からの信号がHレベルが入力されると、OR回路29により、セレクタ28への入力信号Sが常に“1”となり、地肌除去モードが解除される。

【0033】

検出された閾値 D_{th1} は、後段の画像処理部 7 が持つフィルタのサイズより大きい画素数 m にすることにより、ゲートでアサートされた中央部では、ゲート外のデータの影響によりデータが変更されず、地肌濃度を保存することができる。

【0034】

また、本例では前記のようにゲート信号 BaGATE を用いる方法を採用しているが、画像データの先頭に何画素付加するかをあらかじめ決めておくことでも、同様の効果を得ることが可能である。しかし、機種間でフィルタサイズが違うような場合でも、ゲート信号で地肌エリアを明確化することにより、画像処理部 7 や地肌除去部 8 のアルゴリズムの共通化が図れるため、本例ではゲート信号を出力するようにしてある。

【0035】

このように、画像処理部 6 の前段で地肌部をクリップする構成にすれば、地肌データをハンドリングしなくとも、後段の地肌除去部 8 で地肌データを簡単に検出することも可能であるが、地肌検出ブロック 21 を 2カ所に持つ構成になってしまい、コストが高くなる懸念される。

【0036】

地肌検出部 6 から出力された D_{rd2} は、画像処理部 7 により必要な処理 (MTF 補正、変倍処理、 γ 変換など) を施され、 D_{wr0} として出力され、地肌除去部 8 に入力される。

【0037】

図 7 に示すように、地肌除去手段である地肌除去部 8 では、 D_{wr0} とゲート信号 BaGATE より、地肌データ抽出部 31 から画像処理後の閾値 D_{th1}' を検出し、その D_{th1}' そのものを閾値とすると、画像処理によっては、地肌ノイズ分が増幅され出力される可能性があるので、次段のオフセット部 32 にて、次のような操作を行う。

【0038】

1. あるオフセット分を減算する。
すなわち、

$$D_{th2} = D_{th1'} - \text{オフセット}$$

2. 画像データのある一定割合を減算する。

すなわち、

$$D_{th2} = D_{th1'} \times (1 - \alpha)$$

3. 上記1. 2. を組み合わせる。

すなわち、

$$D_{th2} = D_{th1'} \times (1 - \alpha) - \text{オフセット}$$

などの方法を用いて、 D_{th2} を求めるにより、地肌データの持つノイズの影響を除去するようにしておくことが望ましい。

【0039】

その後、上記のように求められた閾値 D_{th2} と画像データ D_{wr0} を、コンパレータ33のAとBにそれぞれ入力して、図8のように制御することにより、画像濃度を保存したまま、閾値周辺で違和感のない画像を提供することができる。

【0040】

また、CPU12からの信号がHレベルが入力されると、OR回路34により、セレクタ35への入力信号Sが常に“1”となり、地肌除去モードが解除される。

【0041】

また、図9、図10に画像の γ 及びデータの変化からの効果を示す。

【0042】

まず、読み取ったデータ D_{rd} は、次のような特性を持つ。

【0043】

図9 (a) は、原稿情報と読み取ったデータ D_{rd} の γ 特性を示す。図10 (a) は、読み取ったデータを主走査方向に見たものに、地肌検出レベル D_{ba} を追加したものである。

【0044】

これに対して、地肌検出部6でクリップされると、

図9 (b) は、そのときのクリップ前の読み取ったデータ D_{rd0} とクリップ後の読み取ったデータ D_{rd1} ($= D_{rd2}$) の γ 特性を示す。図10 (b) は、そのときの読み取

ータを主走査方向に見たものに地肌検出レベルD_{ba}及び閾値D_{th1}を追加したものと示す。これによって、画像データがクリップされている状態が解る。

【0045】

その後、画像処理部7によりMTF補正やγ処理などを施され、図9(c)に示すような読み取りデータD_{rd}と画像処理後データD_{wr0}のγ特性となる。また、図10(c)に示すような、画像処理後データを主走査方向に見たものに画像処理後、地肌検出レベルD_{ba'}を追加したものとなる。

【0046】

これより、γが変換されていること、閾値レベルが変更されていること、画像情報レベルが変更されていることが理解できる。

【0047】

次に、地肌除去機能を施したデータD_{wr1}は、図9(d)に示すような、読み取りデータD_{rdt_p}地肌除去処理後データD_{wr1}のγ特性になる。また、図10(d)に示すような、地肌除去処理後データを主走査方向に見たものに閾値レベルD_{th2}を追加したものとなる。

【0048】

これにより、地肌レベルが除去されていること、画像情報のレベルが保存されていることから、効果が解る。

【0049】

また、図9の(c)と(d)の差は、γ変換そのものの機能であるといえる。したがって、画像処理部7の最後にγ変換機能を設けることで、γ機能を共有化して、製造コストで実現できる。

【0050】

さらに、画像処理の順番を画像モードや変倍率に応じて入れ変えることも一般的に行われている。したがって、地肌除去部8もモード等の各種条件により、画像処理部7による画像処理の機能と順番を入れ変えることにより、より高画質化を実現できる可能性がある。

【0051】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明は、シェーディング補正後の画像データから地肌レベルを検出して、それに対応した閾値に画像をクリップし、画像処理を施した後の画像から地肌を除去するようにしたことで、画像濃度を保存したままで、閾値周辺で違和感のない画像を得ることができる。

【0052】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、画像処理前に検出した閾値の情報を、画像データに付加することにより、画像処理による地肌レベルの変動の影響を、その後段で容易に検出できる。

【0053】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像処理装置において、検出された閾値の情報は、後段で使用するフィルタサイズ以上にすることでフィルタの影響を受けずに、地肌レベルの情報を正しく後段に伝えることが可能になる。

【0054】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れかの一に記載の発明と同様の作用、効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施の形態であるデジタル複写機で行う処理を説明する説明図である。

【図2】

前記デジタル複写機の電気的な接続を示すブロック図である。

【図3】

前記デジタル複写機の地肌検出部のブロック図である。

【図4】

前記デジタル複写機が行う処理を説明するタイミングチャートである。

【図5】

前記地肌検出部のクリップ回路のブロック図である。

【図6】

クリップ回路が行う処理を説明する説明図である。

【図7】

前記デジタル複写機の地肌除去部のブロック図である。

【図8】

前記地肌除去部が行う処理を説明する説明図である。

【図9】

前記デジタル複写機が行う処理を説明する説明図である。

【図10】

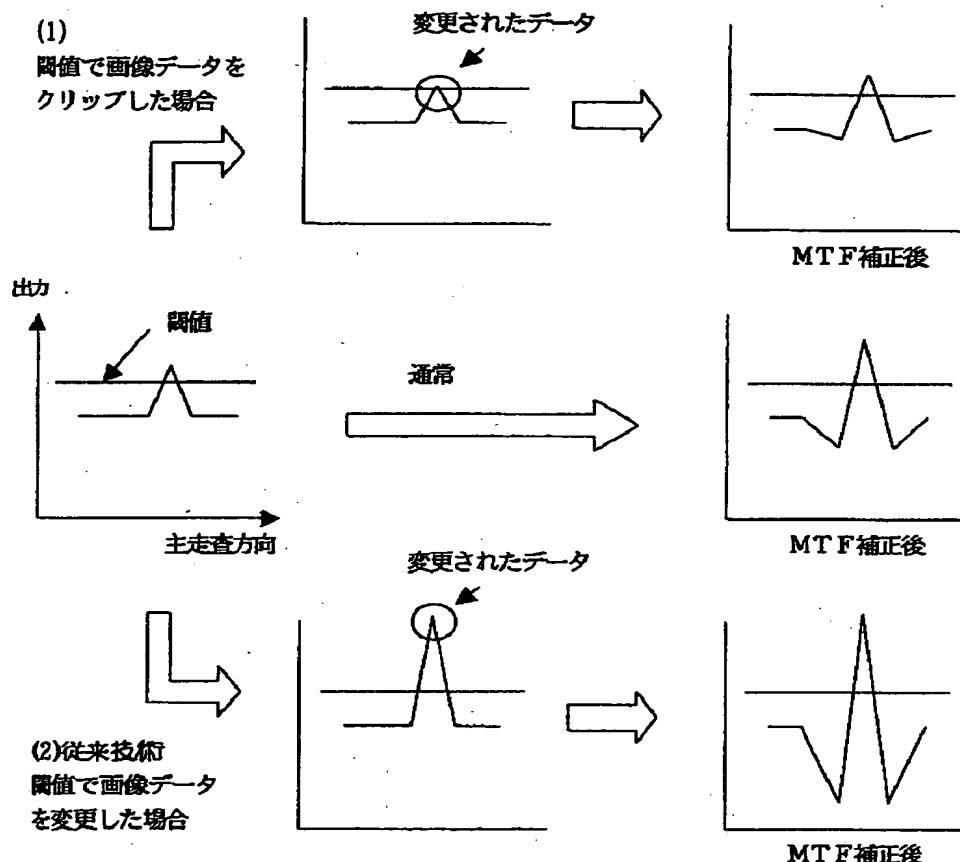
同説明図である。

【符号の説明】

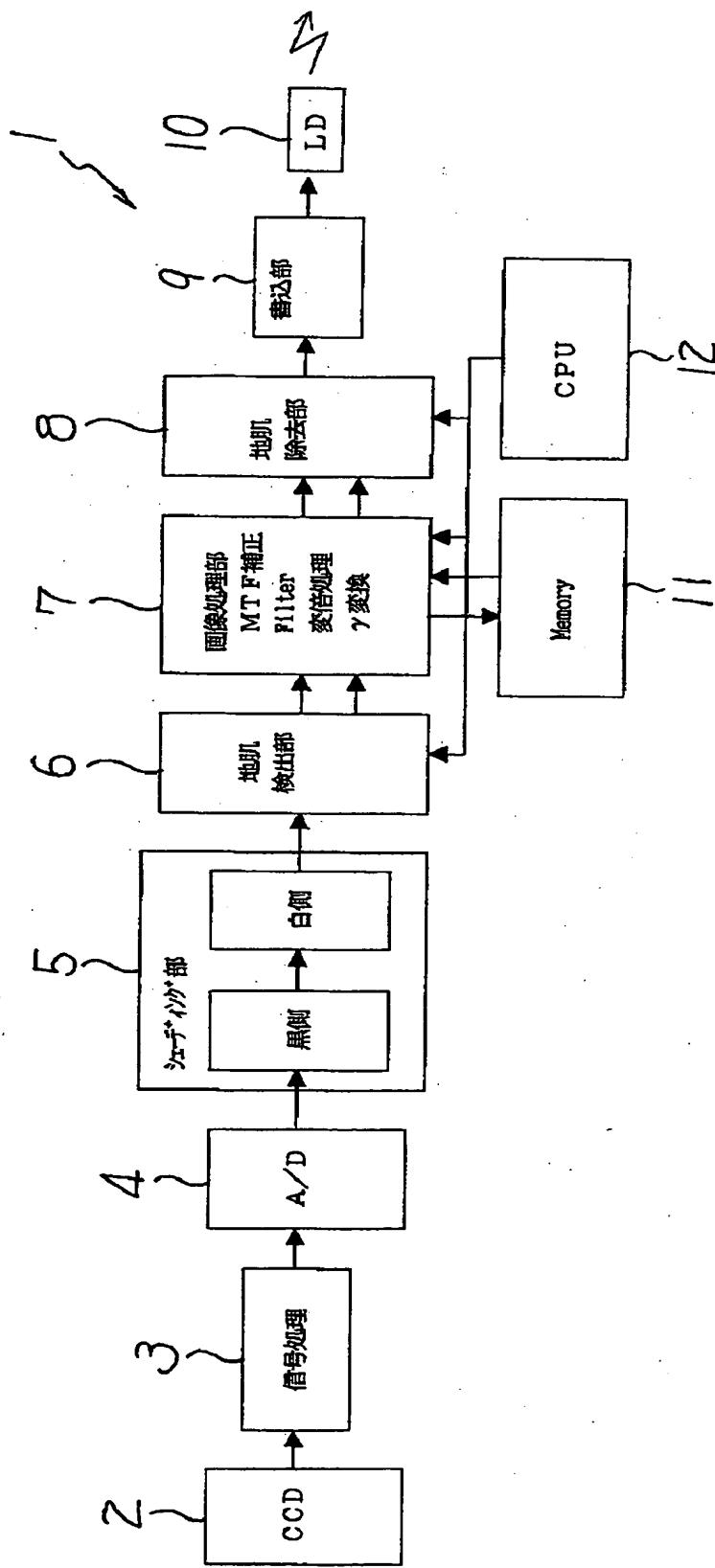
- 1 画像読み取り装置、画像処理装置
- 2 光電変換素子
- 7 画像処理手段
- 8 地肌除去手段
- 2 1 地肌検出手段
- 2 2 閾値作成手段
- 2 3 クリップ手段
- 2 4 合成手段

【書類名】 図面

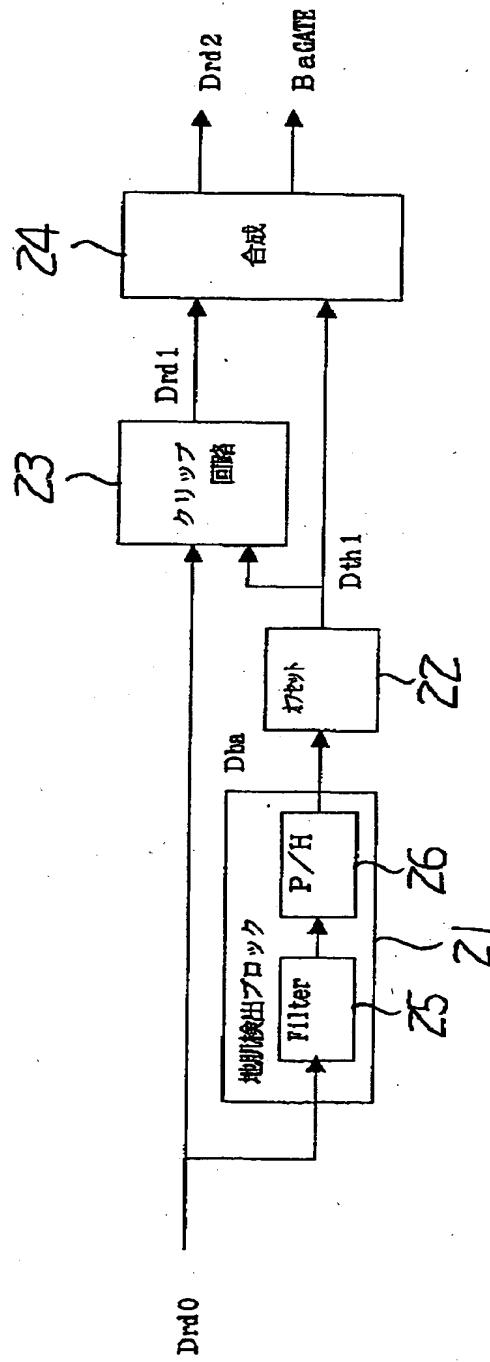
【図1】



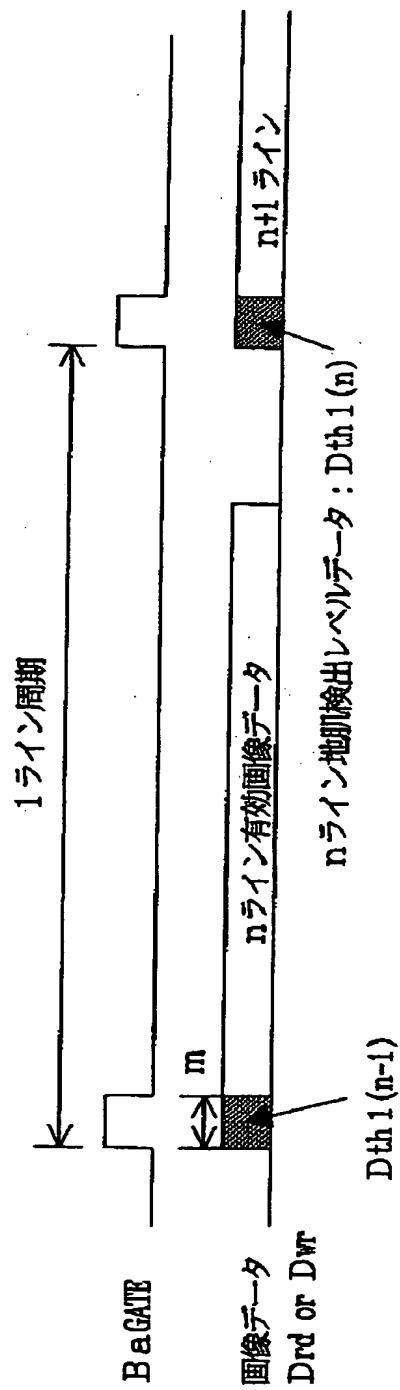
【図2】



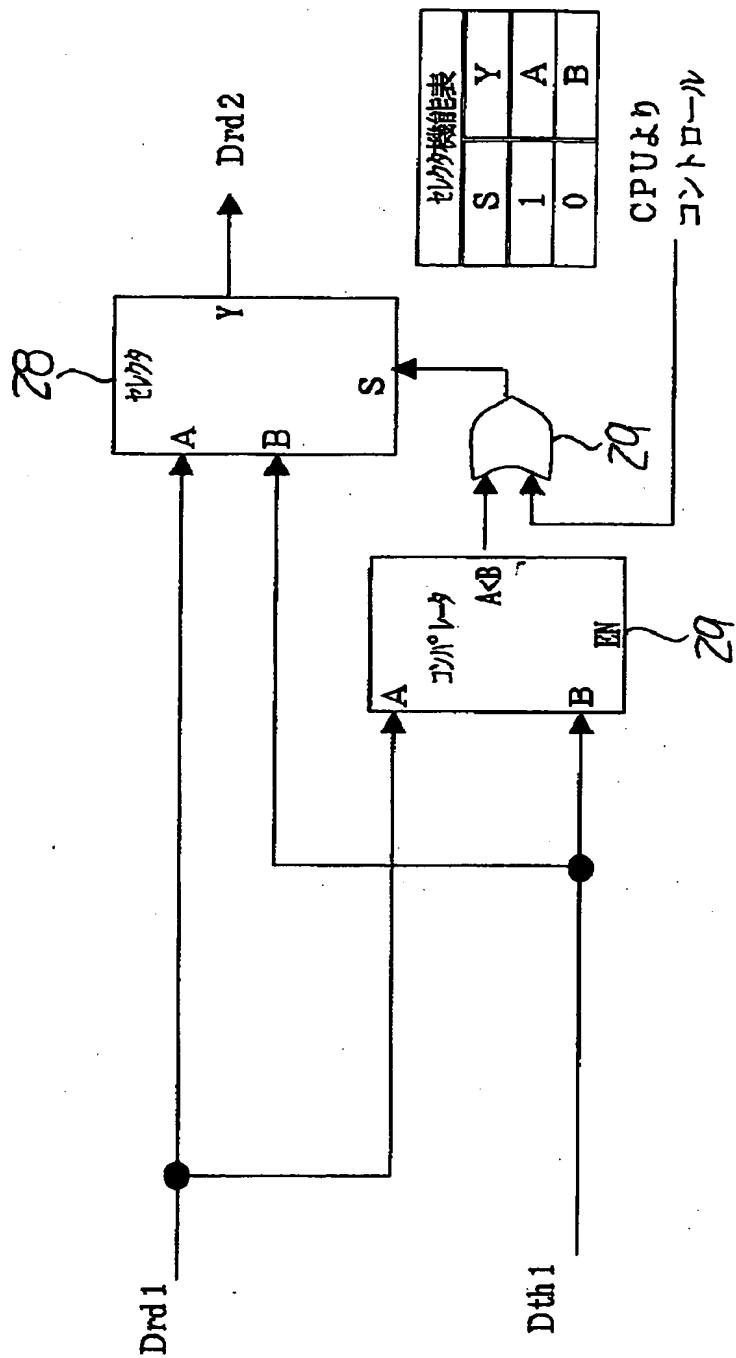
【図3】



【図4】



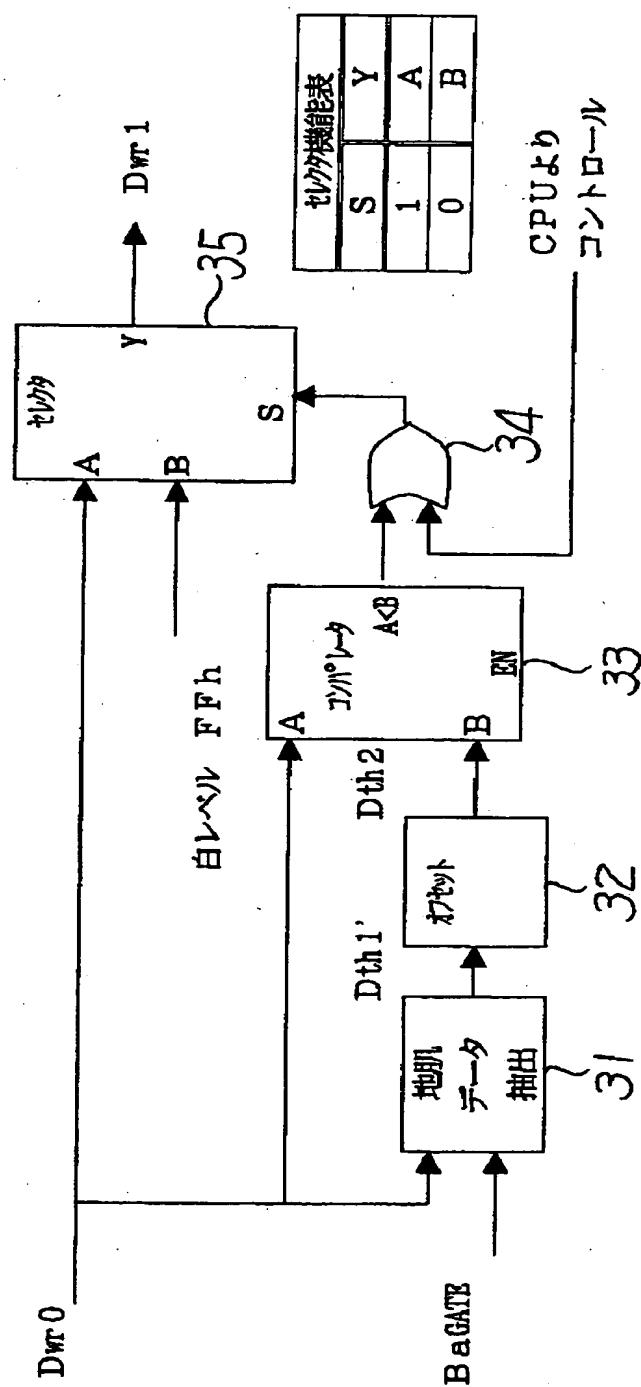
【図5】



【図6】

エンペレータ条件	エンペレータ出力S	セレクタ出力Y (=Drd1)
A < B	1	A (=Drd0)
A ≥ B	0	B (=Dth1)

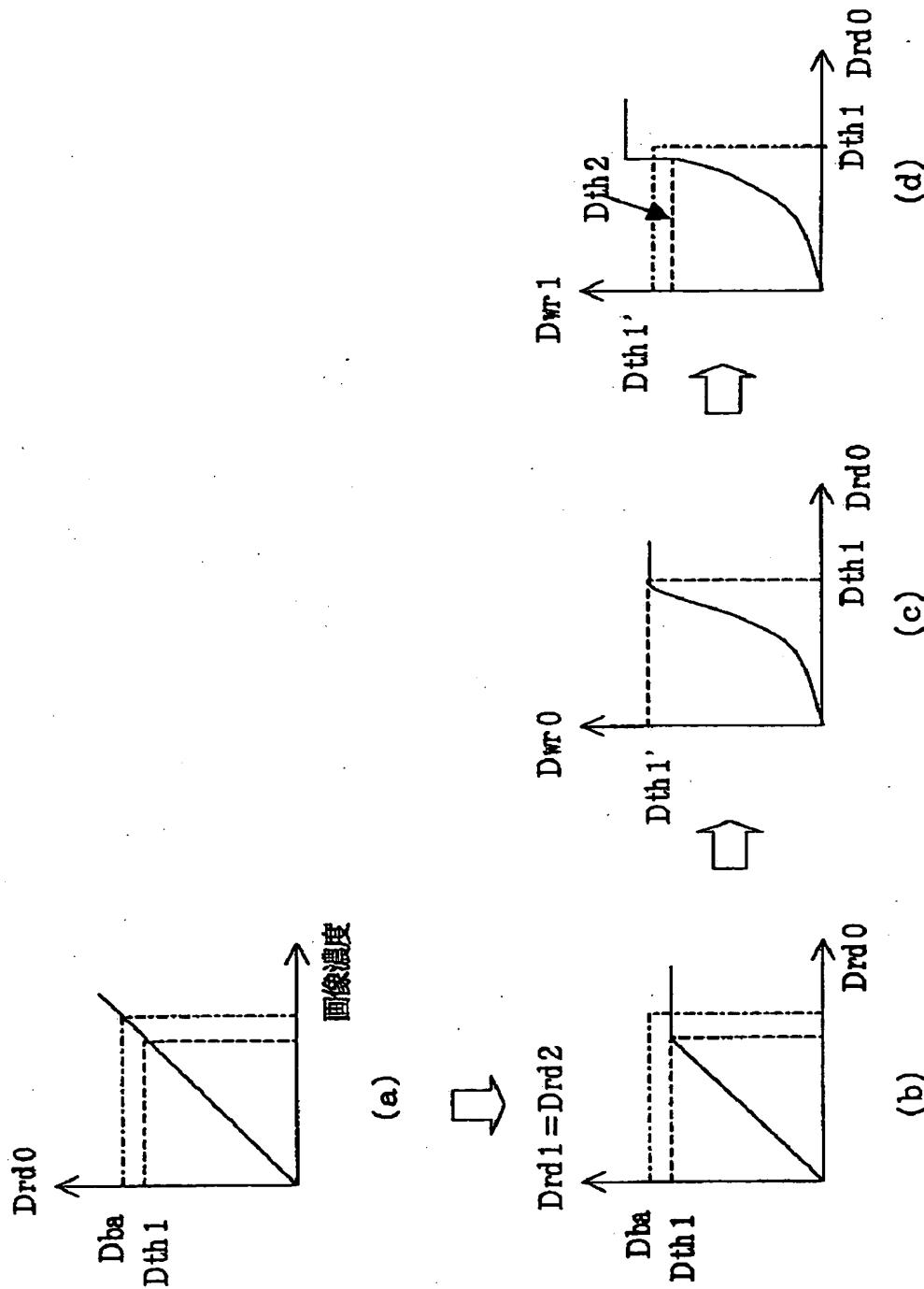
【図7】



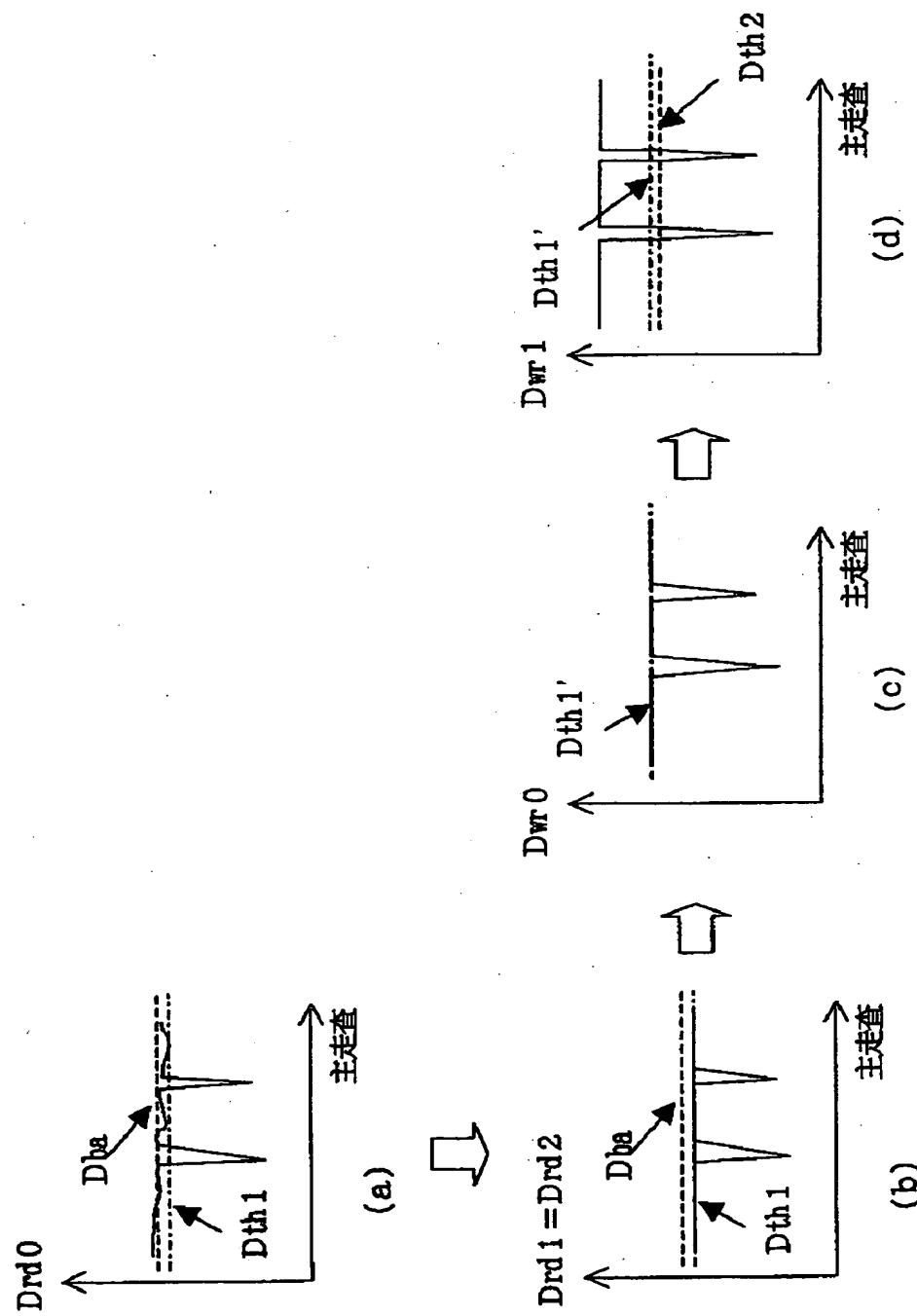
【図8】

コンペレクト条件	コンペレクト出力S	セレクタ出力Y (=Dwr1)
$A < B$	1	A (=Dwr0)
$A \geq B$	0	B (=FFh)

【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原稿の地肌レベルを除去するときに、画像濃度を保存したままで、閾値周辺で違和感のない画像を得る。

【解決手段】 地肌検出ブロック21は、原稿を読み取った画像データから原稿の地肌レベルを検出する。オフセット部22は、この検出された地肌レベルに基づいて閾値D_{th1}を作成する。クリップ回路23は、この作成した閾値D_{th1}以上の画像データDrd0を閾値D_{th1}の値にクリップする。画像データDrd0と閾値D_{th1}は合成部24で合成されて画像データDrd1となり、この後段の画像処理部で、MTF補正などの画像処理がなされた後、地肌除去部で原稿の地肌レベルの除去がなされる。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー